

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06112141 A**(43) Date of publication of application: **22.04.94**

(51) Int. Cl.

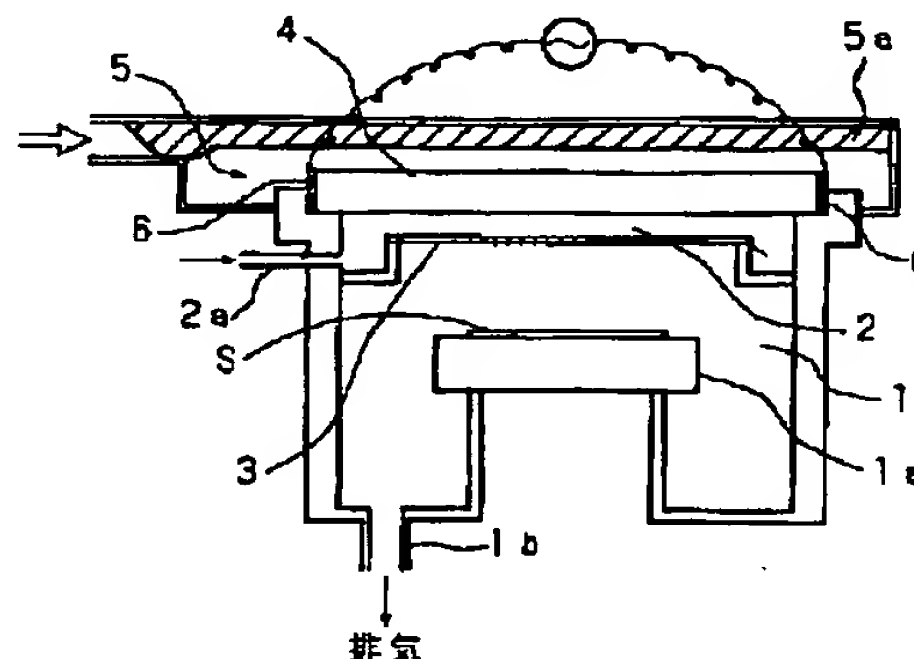
**H01L 21/205****H01L 21/302****H05H 1/46**(21) Application number: **04280565**(22) Date of filing: **25.09.92**(71) Applicant: **SUMITOMO METAL IND LTD**(72) Inventor: **IIO KOICHI  
ONO KATSUYUKI**(54) **MICROWAVE PLASMA APPARATUS**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the temperature difference between the central part and the outer surface part of a dielectric plate and to prevent the breakdown of the dielectric plate by providing a heating device at the side surface of the dielectric plate.

**CONSTITUTION:** A reaction chamber 1 and a plasma chamber 2 are partitioned with a shower head 3 having a plurality of holes. The upper part of the plasma chamber 2 is sealed in the airtight state with a dielectric plate 4 having small induction loss, wherein microwave can be transmitted. A heater 6 is attached to the side surface of the dielectric plate 4 in contact with the side wall of the plasma chamber 2. Thus, the outer surface part of the dielectric plate 4 can be heated. When the processing time becomes long, the outer surface part of the dielectric plate 4 is heated with the heater 6, and the processing is performed. Thus, the reduction of the temperature difference between the central part and the outer surface part is realized, and the dielectric plate is not broken.



# 引用例の写し

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-112141

(43) 公開日 平成6年(1994)4月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205				
21/302	B	9277-4M		
	H	9277-4M		
H 0 5 H 1/46		9014-2G		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平4-280565

(22) 出願日 平成4年(1992)9月25日

(71) 出願人 000002118  
住友金属工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 飯尾 浩一  
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号  
住友金属工業株式会社内

(72) 発明者 小野 勝之  
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号  
住友金属工業株式会社内

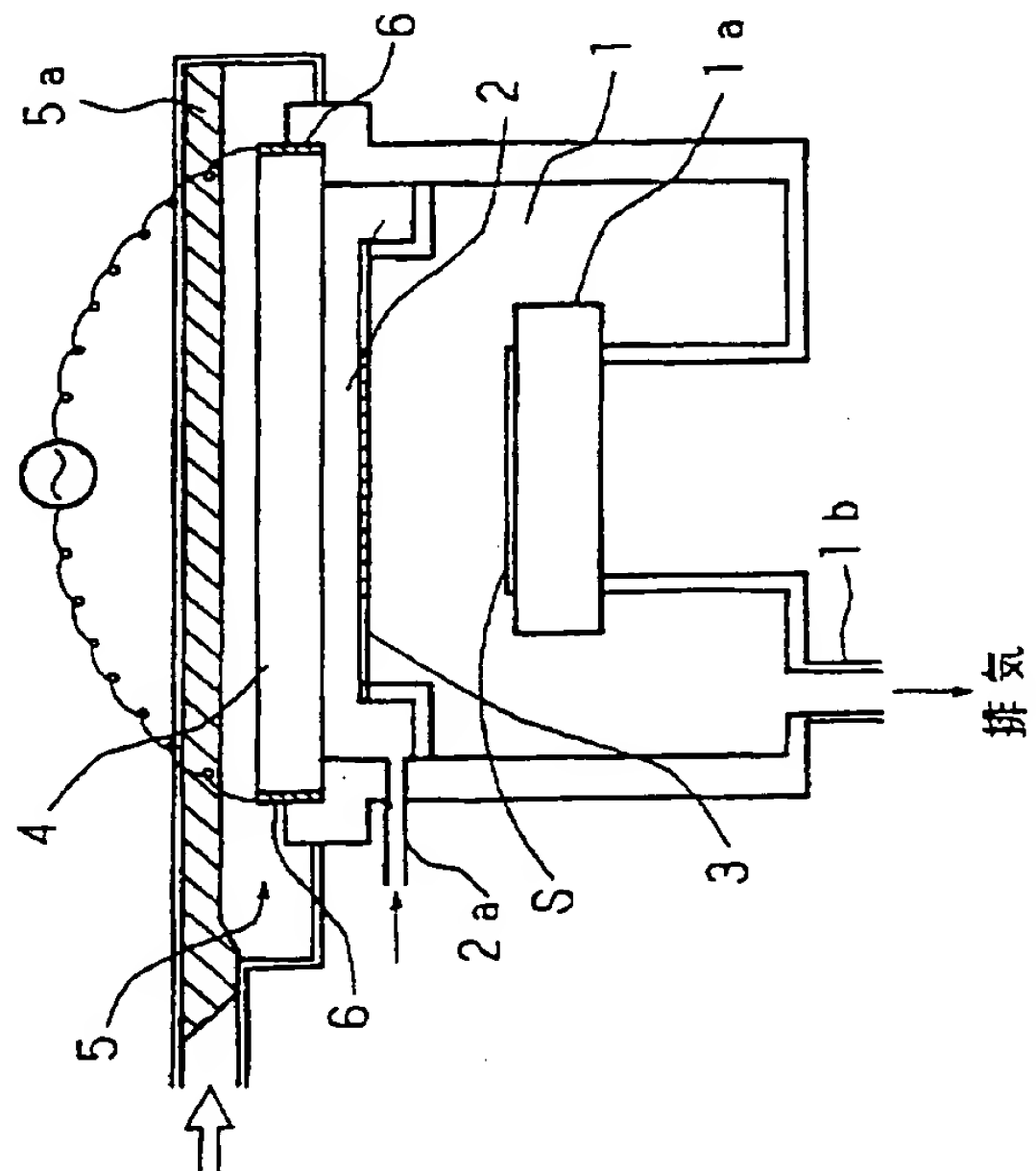
(74) 代理人 弁理士 河野 登夫

(54) 【発明の名称】 マイクロ波プラズマ装置

(57) 【要約】

【目的】 誘電体板の破損を防止することができるマイクロ波プラズマ装置を提供する。

【構成】 誘電体線路5と対向する誘電体板4の、プラズマ室2の側壁と接している側面にヒータ6を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロ波を伝搬する誘電体線路と、該誘電体線路により伝搬されたマイクロ波を透過させる誘電体板と、該誘電体板を透過したマイクロ波を導入してプラズマを発生させるプラズマ室と、前記プラズマを導入して試料の処理を行う反応室とを備えるマイクロ波プラズマ装置において、前記誘電体板の側面に加熱装置を備えることを特徴とするマイクロ波プラズマ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マイクロ波を用いて発生させたプラズマを利用して成膜、エッチング、アッシング等の処理を行うマイクロ波プラズマ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3は従来のマイクロ波プラズマ装置を示す模式的断面図である。図中1は、反応室であり、その上方にはプラズマを生成するためのガスを導入するガス導入管2aが配設されたプラズマ室2が連設されており、反応室1とプラズマ室2とは複数の孔を有するシャワーヘッド3により仕切られている。このプラズマ室2の上部はマイクロ波の透過が可能であり誘導損失が小さい、例えばセラミック板からなる誘電体板4にて気密状態に封止されている。さらにこの誘電体板4の上方には、空間を隔ててマイクロ波を伝搬させる例えばフッ素樹脂からなる板5aを固定してなる誘電体線路5が設置されている。一方反応室1内のシャワーヘッド3寄りの中央部には試料台1aが設置されており、水平に試料Sを載置するようになしてある。また反応室1の下部には排気管1bが連結されており、反応室1内の排気を行えるようになっている。

【0003】 このような従来装置においては、図示しないマイクロ波発振器より導入されたマイクロ波は誘電体線路5内の板5aを伝搬し、さらに誘電体板4を透過してプラズマ室2へ導入される。さらにガス導入管2aからガスがプラズマ室2へ導入されてプラズマが生成される。このプラズマは複数の孔を有するシャワーヘッド3を透過して、減圧状態の反応室1へ導入され試料台1a上の試料Sへ達し処理を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来装置においては、プラズマによる温度上昇のため誘電体板4が加熱される。しかしながら、誘電体板4はその両端部がプラズマ室2の側壁に接しているために、この部分からは熱が伝導して外周部は中央部より低温になる。また中央部においてはプラズマ密度が高いため外周部より加熱量が多い。そして長時間処理を行うと、この温度差は益々拡大されて熱応力により誘電体板4が破損するという問題があった。本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、中央部と外周部との温度差を縮小することにより、誘電体板の破損を防止することができるマイク

ロ波プラズマ装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るマイクロ波プラズマ装置は、マイクロ波を伝搬する誘電体線路と、該誘電体線路により伝搬されたマイクロ波を透過させる誘電体板と、該誘電体板を透過したマイクロ波を導入してプラズマを発生させるプラズマ室と、前記プラズマを導入して試料の処理を行う反応室とを備えるマイクロ波プラズマ装置において、前記誘電体板の側面に加熱装置を備えることを特徴とする。

10

【0006】

【作用】 本発明にあつては、誘電体板の側面に取り付けた加熱装置により誘電体板の外周部を加熱するので、中央部と外周部との温度差を縮小することができる。

【0007】

20

【実施例】 以下、本発明をその実施例を示す図面に基づき具体的に説明する。図1は本発明に係るマイクロ波プラズマ装置を示す模式的断面図である。図中1は、反応室であり、その上方にはプラズマを生成するためのガスを導入するガス導入管2aが配設されたプラズマ室2が連設されており反応室1とプラズマ室2とは複数の孔を有するシャワーヘッド3により仕切られている。このプラズマ室2の上部はマイクロ波の透過が可能であり誘導損失が小さい、例えばセラミック板からなる誘電体板4にて気密状態に封止されている。この誘電体板4の、プラズマ室2の側壁と接している側面にはヒータ6が取り付けられており、誘電体板4の外周部を加熱することができるようになしてある。さらにこの誘電体板4の上方には、空間を隔ててマイクロ波を伝搬させる例えばフッ素樹脂からなる板5aを固定してなる誘電体線路5が設置されている。一方反応室1内のシャワーヘッド3寄りの中央部には試料台1aが設置されており、水平に試料Sを載置するようになしてある。また反応室1の下部には排気管1bが連結されており、反応室1内の排気を行えるようになっている。

30

【0008】 このような本発明装置においては、図示しないマイクロ波発振器より導入されたマイクロ波は誘電体線路5内の板5a全体へ広がり、板5aの表面に表面波が伝搬し、この表面波が誘電体板4を透過してプラズマ室2へ導入される。さらにガス導入管2aからガスがプラズマ室2へ導入されてプラズマが生成される。このプラズマはシャワーヘッド3を透過して、減圧状態の反応室1へ導入され試料台1a上の試料Sへ達し処理を行う。

40

【0009】 そして処理が長時間に及ぶ場合はヒータ6により誘電体板4の外周部を加熱しながら処理を行う。マイクロ波の導入方向をx軸方向とすると(図2(a))、誘電体板4の温度分布は図2(b)の示す如くなる。実線は本発明装置の場合を示し、破線は加熱しない(従来装置)場合を示す。図2(b)より明らかな如く従来装置

50

あったが、本発明装置によれば30℃程度にまで縮小された。

【0010】中央部と外周部との温度差が50℃以下であれば誘電体板の破損は防止可能であると推定されており、本実施例では30℃程度までこの温度差の縮小が実現したので誘電体板の破損はなかった。

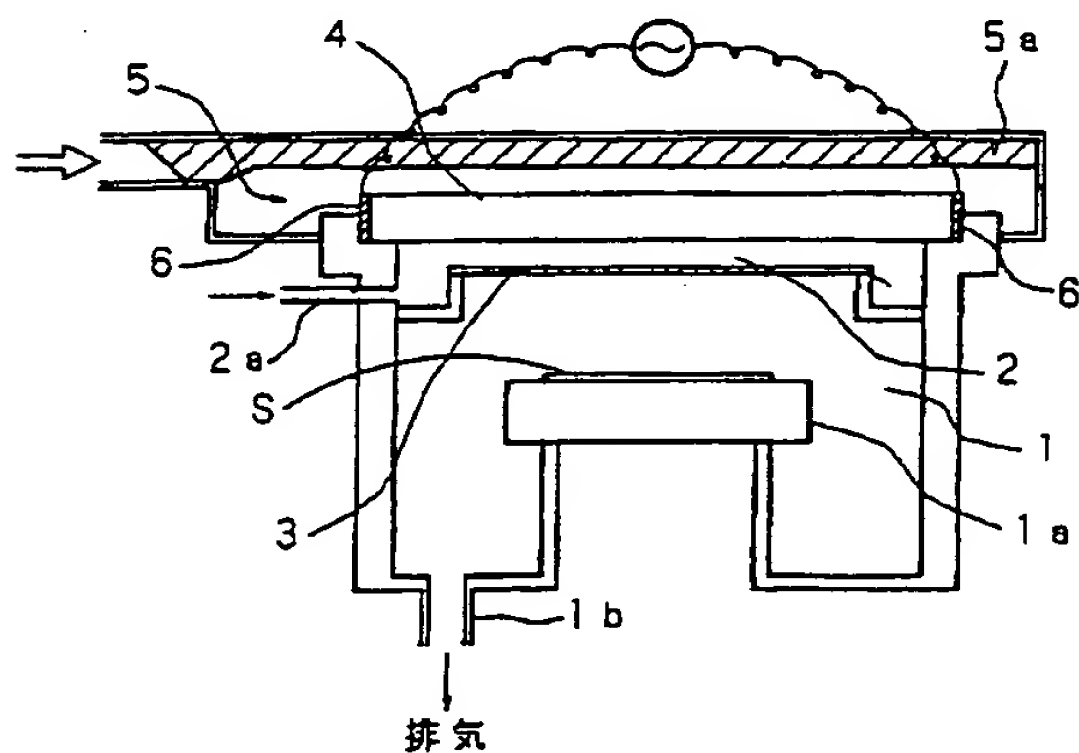
【0011】

【発明の効果】以上のように本発明に係るマイクロ波プラズマ装置では、誘電体板の側面に加熱装置を備えるので、誘電体板の中央部と外周部との温度差を大幅に縮小することが可能となり、長時間処理を行っても誘電体板の破損を防止することができる等、本発明は優れた効果を奏する。

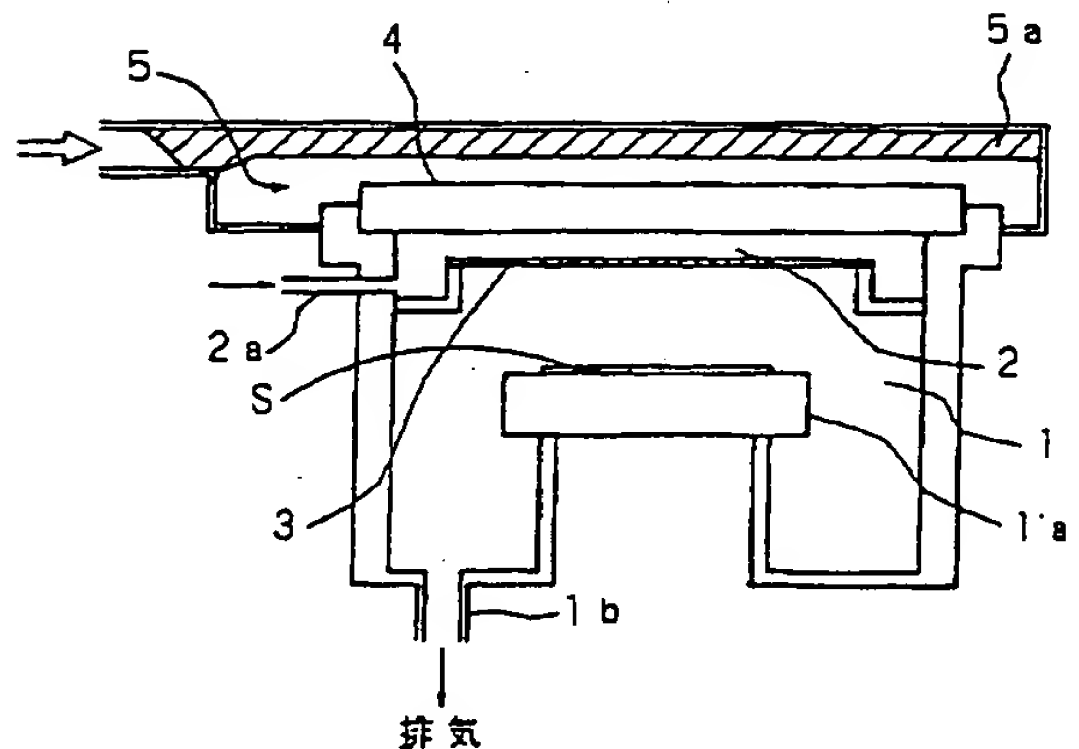
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマイクロ波プラズマ装置を示す模

【図1】



【図3】



式的断面図である。

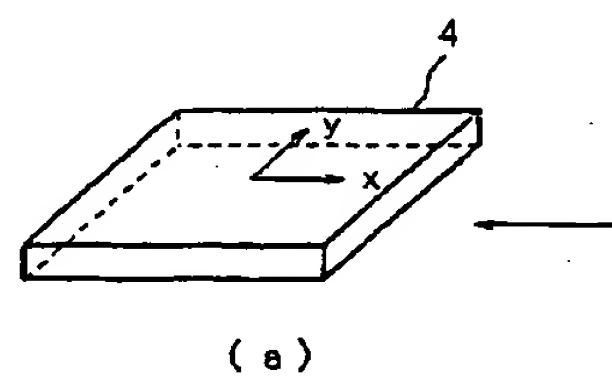
【図2】誘電体板の温度分布を示すグラフである。

【図3】従来のマイクロ波プラズマ装置を示す模式的断面図である。

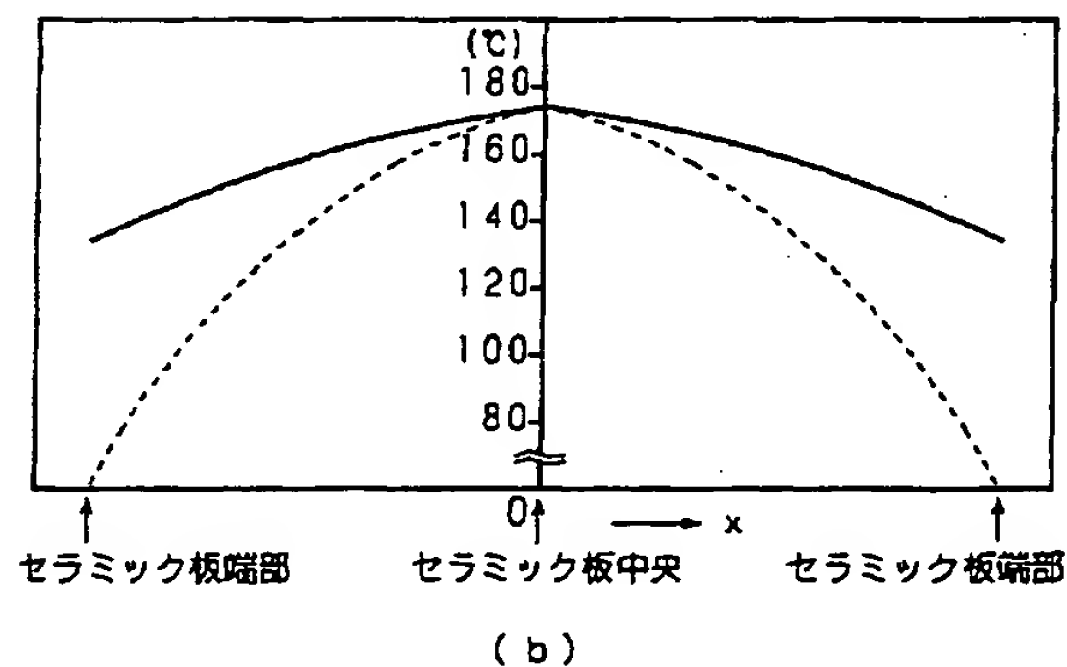
【符号の説明】

- 1 反応室
- 1a 試料台
- 1b 排気管
- 2 プラズマ室
- 2a ガス導入管
- 3 シャワーヘッド
- 4 誘電体板
- 5 誘電体線路
- 6 ヒータ
- S 試料

【図2】



(a)



(b)